

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003562

International filing date: 24 February 2005 (24.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-059267
Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

24.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 3 日
Date of Application:

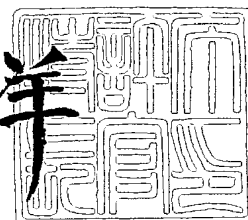
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 5 9 2 6 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 5 9 2 6 7]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 2 8 8 6 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 KDA1040007
【提出日】 平成16年 3月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 1/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 中村 岳史
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 伊藤 克実
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
 【代表者】 桑野 幸徳
【代理人】
 【識別番号】 100091605
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岡田 敬
 【連絡先】 0 2 7 6 - 3 3 - 7 6 5 1
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 093080
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0001614

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

配線および／または電極から成る配線層が絶縁材料を介して複数層形成される多層基板の製造方法において、

第 1 層目の配線層に確認部を設け、

第 2 層目以降の配線層を形成する際に、前記第 1 層目の確認部を基準にしてパターンニングすることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項 2】

絶縁材料から成るコア部の両側に、配線および／または電極から成る配線層が絶縁され複数層形成される多層基板の製造方法において、

前記コア部の少なくとも一方の面に形成された第 1 層目の配線層に確認部を設け、

第 2 層目以降の配線層を形成する際に、前記第 1 層目の確認部を基準にしてパターンニングすることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項 3】

シート状の絶縁材料から成るコア部の両側に、配線および／または電極から成る配線層が絶縁され複数層形成される多層基板の製造方法において、

前記コア部の両面に形成された第 1 層目の配線層を一部含み、コア部に対して垂直に貫通した確認部を設け、

第 2 層目以降の配線層を形成する際に、前記第 1 層目の確認部を基準にしてパターンニングすることを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項 4】

確認部を基準として活用する時は、確認部の上層に形成されている絶縁材料および配線層は、取り除かれることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項 5】

前記確認部は、上方から見て円形であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項 6】

基準となる前記配線層の位置を、X 線を用いて認識することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の多層基板の製造方法。

【請求項 7】

コアとなる第 1 の絶縁膜の両主面に第 1 の導電膜が積層されたシートを用意する工程と

、前記シートを貫通する円柱状の確認孔を穿設する工程と、

前記確認孔を基準にして第 1 の接続部に対応する両前記第 1 の導電膜をエッチングし、露出した前記第 1 の絶縁膜を取り除いて第 1 の貫通孔を設ける工程と、

前記第 1 の貫通孔および前記両第 1 の導電膜の表面に導電皮膜を形成する行程と、

前記確認孔を基準にして、前記両第 1 の導電膜をパターンニングして第 1 の配線層を形成する工程と、

前記シートの両面に第 2 の絶縁膜を介して第 2 の導電膜を形成する工程と、

前記確認孔を露出し、第 2 の接続部に対応する前記第 2 の導電膜をエッチングし、露出した前記第 2 の絶縁膜を取り除いて第 2 の貫通孔を設ける工程と、

前記第 2 の貫通孔および前記両第 2 の導電膜に導電被膜を形成する工程と、

前記確認孔を基準にして第 2 の導電膜をパターンニングして第 2 の配線層を形成する工程とを有することを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項 8】

前記第 2 の導電膜の下に位置する前記確認孔は、X 線を用いて認識することを特徴とする請求項 7 に記載の多層基板の製造方法。

【請求項 9】

前記確認孔を形成する第 1 の配線層は、開口部の周囲に鍔状に形成され、この鍔状の第

1 の配線層の内側にレーザーが照射されて、前記第 2 の絶縁膜が取り除かれることを特徴とする請求項 7 に記載の多層基板の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】多層基板の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は多層基板の製造方法に関し、特に、各配線層同士の位置の精度を向上させることができる多層基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器の小型化および高機能化に伴い、その内部に収納される実装基板においては、多層配線構造が主流になっている。図9を参照して、多層配線基板の製造方法の一例を説明する（下記特許文献1を参照）。

【0003】

先ず、図9（A）を参照して、樹脂等の絶縁性の材料から成る基材100の表面および裏面に第1の導電箔101Aおよび第2の導電箔101Bを密着させる。

【0004】

次に、図9（B）を参照して、第1の導電箔101Aおよび第2の導電箔101Bの選択的なエッチングを行うことにより、第1の配線層102Aおよび第2の配線層102Bを形成する。更に、絶縁層103Aを介して配線層を積層させ、図9（C）に示すような、多層の配線構造を実現する。ここで、接続部104は、各配線層同士を電機的に接続するための部位である。

【特許文献1】特開2003-324263号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した方法では、配線層同士の位置に誤差が生じてしまう問題があった。更に、層どうしを接続する接続部104を精度良く形成するのが困難である問題があった。今日では、小型および高機能化に対する要望が益々高くなってきているため、パターンは益々微細になり、それに伴い層間を接続する接続部や、各配線層同士の位置精度には厳しい精度が要求されている。

【0006】

本発明は上述した問題点を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、層同士の相対的な位置のズレを抑止し、層同士を電氣的に接続する接続部の位置を精度良く形成する多層基板の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の多層基板の製造方法は、配線および／または電極から成る配線層が絶縁材料を介して複数層形成される多層基板の製造方法において、第1層目の配線層に確認部を設け、第2層目以降の配線層を形成する際に、前記第1層目の確認部を基準にしてパターンニングすることを特徴とする。

【0008】

更に本発明の多層基板の製造方法は、絶縁材料から成るコア部の両側に、配線および／または電極から成る配線層が絶縁され複数層形成される多層基板の製造方法において、前記コア部の少なくとも一方の面に形成された第1層目の配線層に確認部を設け、第2層目以降の配線層を形成する際に、前記第1層目の確認部を基準にしてパターンニングすることを特徴とする。

【0009】

更に本発明の多層基板の製造方法は、シート状の絶縁材料から成るコア部の両側に、配線および／または電極から成る配線層が絶縁され複数層形成される多層基板の製造方法において、前記コア部の両面に形成された第1層目の配線層を一部含み、コア部に対して垂直に貫通した確認部を設け、第2層目以降の配線層を形成する際に、前記第1層目の確認

部を基準にしてパターンングすることを特徴とする。

【0010】

更に本発明の多層基板の製造方法は、確認部を基準として活用する時は、確認部の上層に形成されている絶縁材料および配線層は、取り除かれることを特徴とする。

【0011】

更に本発明の多層基板の製造方法は、前記確認部は、上方から見て円形であることを特徴とする。

【0012】

更に本発明の多層基板の製造方法は、基準となる前記配線層の位置を、X線を用いて認識することを特徴とする。

【0013】

更に本発明の多層基板の製造方法は、コアとなる第1の絶縁膜の両主面に第1の導電膜が積層されたシートを用意する工程と、前記シートを貫通する円柱状の確認孔を穿設する工程と、前記確認孔を基準にして第1の接続部に対応する前記第1の導電膜をエッチングし、露出した前記第1の絶縁膜を取り除いて第1の貫通孔を設ける工程と、前記第1の貫通孔および前記第1の導電膜の表面に導電皮膜を形成する行程と、前記確認孔を基準にして、前記第1の導電膜をパターンングして第1の配線層を形成する工程と、前記シートの両面に第2の絶縁膜を介して第2の導電膜を形成する工程と、前記確認孔を露出し、第2の接続部に対応する前記第2の導電膜をエッチングし、露出した前記第2の絶縁膜を取り除いて第2の貫通孔を設ける工程と、前記第2の貫通孔および前記第2の導電膜に導電被膜を形成する工程と、前記確認孔を基準にして第2の導電膜をパターンングして第2の配線層を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0014】

更に本発明の多層基板の製造方法は、前記第2の導電膜の下に位置する前記確認孔は、X線を用いて認識することを特徴とする。

【0015】

更に本発明の多層基板の製造方法は、前記確認孔を形成する第1の配線層は、開口部の周囲に鐳状に形成され、この鐳状の第1の配線層の内側にレーザーが照射されて、前記第2の絶縁膜が取り除かれることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の多層基板の製造方法によれば、最初に形成される導電膜に形成される確認部の位置を認識して、2層目以降のパターンングを行っている。従って、複数の配線層の形成を行う場合でも、最初に形成した1つの確認部により位置認識を行うので、層同士の相対的な位置を精度良くすることが出来る。更に、配線層同士を接続する接続部も、この確認部の位置を認識してから行っている。従って、接続部が形成される箇所の位置精度を向上されることが出来る。

【0017】

更に本発明では、絶縁膜の両面に密着された導電膜から成る積層シートを貫通するように確認孔を設け、この確認孔を用いて次工程以降の位置合わせを行っている。従って、積層シートの両面に配線層を積層させた場合でも、いずれの配線層も同一の確認孔を用いて位置合わせを行うことから、配線層の位置精度を向上させることが出来る。更に、層同士の電気接続を行う部位である接続部の形成も、確認孔の位置を認識してから行うので、その位置精度を向上させることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の多層基板の製造方法を図を参照しつつ説明する。本形態の多層配線とは、2層以上の配線構造を指し、多層配線を有する基板またはパッケージの為回路装置を実装する多層基板等が該当するものである。

【0019】

本形態の多層基板の製造方法は、導電膜 13 をパターンニングすることで形成された配線層 14 が絶縁膜 12 を介して積層される多層基板の製造方法において、最初に積層される導電膜 13 に確認孔 14 を設け、この確認孔 14 の位置を認識してから、2 層目以降の配線層 18 のパターンニングを行う構成に成っている。更に、本形態では、この確認部を用いて、配線層同士を接続する接続部 16 の形成を行う。この詳細を下記にて説明する。

【0020】

図 1 を参照して、積層シート 10 に確認孔 14 を形成する工程を説明する。図 1 (A) は本工程での積層シート 10 の平面図であり、図 1 (B) から図 1 (F) は各工程での積層シート 10 の断面図である。

【0021】

図 1 (A) と図 1 (B) を参照して、本形態に用いる積層シート 10 の詳細を説明する。積層シート 10 は、コアとなる第 1 の絶縁膜 12 A の両面に第 1 および第 2 の導電膜 13 A、13 B を密着させたものである。第 1 の絶縁膜 12 A の材料としては熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂の何れかが選択される。そして、熱伝導性等が考慮されて、無機のフィラーが樹脂に混入されている。また、全体の強度を向上させるために、第 1 の絶縁膜 12 A はガラスクロスを含むものでも良いし、ガラスクロスに無機フィラーが混入されているものでも良い。第 1 の絶縁膜 12 A の膜厚は 50 ミクロン程度にすることができる。

【0022】

第 1 および第 2 の導電膜 13 A、13 B の材料としては、銅を主材料とした金属を全般的に採用することができる。本形態では、圧延された銅箔を第 1 および第 2 の導電膜 13 A、13 B の材料として採用している。また、両導電箔の厚さは、10 ミクロン程度でよい。また、両導電膜は、メッキ法、蒸着法またはスパッタ法で直接第 1 の絶縁膜 12 A に被覆されたり、圧延法やメッキ法により形成された金属箔が貼着されても良い。

【0023】

更に、図 1 (A) を参照して、積層シート 10 の詳細を説明する。積層シート 10 には 1 つの多層基板を構成する領域であるユニット 11 が複数個形成されている。ここでは、マトリックス状に配置された 4 つのユニット 11 が積層シート 10 に形成されている。ここではユニット 11 は、矩形の平面的形状を呈するが、他の形状のユニット 11 でもよい。

【0024】

図 1 (C) を参照して、積層シート 10 を貫通するように確認孔 14 を設ける。この確認孔 14 は、2 層目以降のパターンニングを行う際に位置合わせを行うための確認部である。

【0025】

更に、この確認孔 14 は、配線層 13 同士の電氣的接続を行う接続部 16 の形成を行う際にも用いられる。この確認孔 14 の形成は、ドリルによる削孔により行うことができる。更に、確認孔 14 の形成領域の両導電箔 13 をエッチングにより除去した後に、露出した絶縁膜をレーザーにより除去しても良い。本工程で形成される確認孔 14 の径は、例えば 0.15 mm 程度である。

【0026】

図 1 (A) を参照して、確認孔 14 が形成される箇所の詳細を説明する。ここでは、各ユニット 11 の外側の近傍に確認孔 14 が形成されている。またユニット 11 毎に複数個の確認孔 14 を設けることにより、確認孔 14 を用いた位置合わせの精度をより向上させることが出来る。ここでは、ユニット 11 毎の 4 角付近に 4 つの確認孔 14 が設けられているが、この確認孔 14 の個数は任意である。例えば、ユニット 11 毎に 2 つずつの確認孔 14 を形成しても良い。また、1 つの積層シート 10 に形成される確認孔 14 の個数は、2 個から 100 個程度の範囲で変化させることも可能である。

【0027】

図 1 (D) を参照して、第 1 の導電膜 13 A を部分的に除去することで、第 1 の絶縁膜 12 A が露出する露出部 15 を形成する。ここではユニット 11 毎の内部に露出部 15 は形

成される。この除去は、ユニット 11 毎に設けた確認孔 14 の外郭を認識し、それから中心点の位置を認識している。確認孔の形状が円のため、円の大きさが違っていてもその中心が一致するメリットがある。

【0028】

図 1 (E) を参照して、露出部 15 から露出する第 1 の絶縁膜 12 A を除去することにより、貫通孔 15 を形成する。絶縁膜 12 A の除去はレーザーを用いて行うことが出来る。このレーザーによる除去は、貫通孔 15 の底部に第 2 の導電膜 13 B の表面が露出されるまで行う。ここで用いるレーザーとしては、炭酸ガスレーザーが好ましい。また、貫通孔 15 の底部に残査が有る場合は、過マンガン酸ソーダまたは過硫酸アンモニウム等でウェットエッチングを行い、この残査を除去する。

【0029】

図 1 (F) を参照して、メッキ処理を施すことにより、第 1 の導電膜 13 A と第 2 の導電膜 13 B とを電氣的に接続する第 1 の接続部 16 A を形成する。より具体的には、貫通孔 15 を含む第 1 の導電膜 13 A の全面に、メッキ膜を形成することで、第 1 の接続部 16 A を形成する。このメッキ膜は無電解メッキと電解メッキの両方で形成され、ここでは、無電解メッキにより約 $2\mu\text{m}$ の Cu を少なくとも貫通孔 15 を含む第 1 の導電膜 14 A の全面に形成する。これにより第 1 の導電膜 13 A と第 2 の導電膜 13 B とが電氣的に導通するため、再度この両導電膜を電極にして電解メッキを行い、約 $20\mu\text{m}$ の Cu をメッキする。これにより貫通孔 15 は Cu で埋め込まれ、第 1 の接続部 15 A が形成される。なお、いわゆるフィリングメッキを行うと、貫通孔 15 のみを選択的に埋め込むことも可能である。またメッキ膜は、ここでは Cu を採用したが、Au、Ag、Pd 等を採用しても良い。またマスクを使用して部分メッキを行うことで、貫通孔 15 の部分のみにメッキ膜を形成しても良い。

【0030】

また、本工程により、確認孔 14 の内壁にもメッキ膜から成る金属膜 17 が形成される。この金属膜 17 は、確認孔 14 の内壁に均一な膜厚で形成される。従って、金属膜 17 の付着により、確認孔 14 の断面積は小さくなるものの、円形である。

【0031】

次に、図 2 を参照して、積層シート 10 に更に導電膜 13 を積層させる工程を説明する。図 2 (A) は本工程での積層シート 10 の平面図であり、図 2 (B) から図 2 (D) は各ステップでの積層シート 10 の断面図である。

【0032】

図 2 (B) を参照して、第 1 および第 2 の導電膜 13 A、13 B のエッチングを行うことにより、第 1 および第 2 の配線層 18 A、18 B を形成する。これは、エッチングレジストを用いて各導電膜を選択的にエッチングすることにより行う。本工程では、エッチングレジストの露光を行う際に、確認孔 14 の位置の認識を行って、積層シート 10 と露光マスクとの相対的な位置合わせを行っている。確認孔 14 のサイズが小さくなくても円形であるのでその中心点は前回の位置合わせと一致し、その中心点を認識して位置あわせする。

【0033】

従って、精度良く位置合わせを行うことが出来る。更に、本工程では、X 線で認識を行う為の認識部 20 もエッチングにより形成される。この認識部は、X 線認識装置が認識できる形状なら四角、丸、十字等何でも良い。またその位置は、何処にあっても良いが、一般にはユニットの周囲である。

【0034】

図 2 (C) を参照して、次に、積層シート 10 の両主面に絶縁膜を介して導電膜を密着させる。具体的には、積層シート 10 の表面に第 2 の絶縁膜 12 B を介して第 3 の導電膜 13 C が積層される。そして、積層シート 10 の裏面には、第 3 の絶縁膜 12 C を介して第 4 の導電膜 13 D が積層される。これら導電膜 13 の積層は、真空プレスにより行うことが可能である。本工程にて、確認孔 14 にも樹脂が充填される。本工程では、両絶縁層

としては、プリプレグを採用することができる。プリプレグとは、ガラス繊維等から成る織物に、エポキシ樹脂などを含浸させたものである。

【0035】

図2(D)を参照して、次に、積層シート10を貫通するようにガイド孔19を削孔する。具体的には、図2(A)を参照して、積層シート10の4角付近の4カ所にガイド孔19を削孔する。ガイド孔19の削孔は、エッチングとレーザーの組み合わせ、または、ドリルにより行うことができる。ここで、ドリル孔19の位置を特定する為の位置合わせは、図2(C)に示す確認部20の位置を認識して行う。この確認部20は、ガイド孔19が形成される箇所に対応して設けられている。更に、確認部20は、第2の配線層18Aの一部から成る。ガイド孔19の径は、数十ミクロン程度から2mm程度の範囲でよい。

【0036】

本工程では、認識部20は、上層の第3の導電膜13Cにより覆われているため、可視光線にてその位置を認識することは出来ない。このことから、認識部20の位置認識はX線等を照射して行い、ドリルを位置あわせして開口させる。また、本工程での位置合わせは、積層シート10の外形寸法が所定の精度を満たしていたら、外形を基準にして行うことも可能である。

【0037】

図3を参照して、位置合わせを行うための確認孔14を露出させる。図3(A)は本工程での積層シート10の平面図であり、図3(B)から図3(D)は各ステップでの積層シート10の断面図である。

【0038】

図3(A)を参照して、円形のガイド孔19の位置を認識してから第3の導電膜13Cを部分的に除去することで、露出部22を形成する。具体的には、ガイド孔19の位置を基準として、第3の導電膜13Cの表面にエッチングマスクをパターンニングしてエッチングを行うことで、露出部22を形成する。また、本工程では、第4の導電膜13Dについてについても同様の工程を行うことで、積層シート10の裏面にも露出部22を形成する。

【0039】

露出部20の平面的な大きさは、確認孔14の断面よりも大きく形成される。具体的には、確認孔14の平面的大きさが0.15mm径の円形であるのに対し、露出部20の平面的な大きさは1.5mm程度の円形である。また、本工程では、確認孔14周辺部が露出するように露出部22が形成される。

【0040】

また、このように露出部22を確認孔14よりも大きくすることで、ガイド孔19による位置認識がラフにされても、確認孔14を露出部22の形成される領域内に位置させることができる。

【0041】

図3(B)を参照して、次に、認識部21の位置を認識してから、レーザーにより確認孔14の露出を行う。具体的には、先ず、認識部21の位置を認識することで、レーザー照射器(図示せず)と確認孔14との相対的位置を調整した後に、レーザーの照射を行う。また、レーザーの照射は、積層シート10の表面のみから行っても良いし、両面から行っても良い。ここで、確認孔14と連続して形成される保護部24とは鐔形を形成している。

【0042】

図3(C)を参照して、確認孔の周辺部には、導電膜から成る保護部24が形成されている。即ち、確認孔14の側面に付着された金属膜17と連続するメッキ膜により保護部24が形成されている。この保護部24は金属から成るので、この領域にレーザー23が照射されても保護部24は影響を受けない。

【0043】

レーザー23は、確認孔14の領域よりも広い領域に照射が行われている。このことで

、確認孔 14 が形成された領域以外の積層シート 10 の表面にレーザー 23 が照射された場合でも、その領域がレーザー 23 によるダメージを受けるのを防止することが出来る。

【0044】

確認孔 14 の側壁は、メッキ膜から成る金属膜 17 より保護されている。従って、レーザー 23 が確認孔 14 の側壁に照射された場合でも、金属膜 17 によりレーザー 23 は反射されるので、確認孔 14 の側壁が浸食されてしまうのを防止することができる。

【0045】

図 3 (D) を参照して、レーザー 23 を照射することにより各確認孔 14 は絶縁膜 12 から露出される。また、レーザー 23 による確認孔 14 の露出は、各ユニット 11 について行われる。即ち、確認孔 21 が完全に露出され、しかも各ユニットの表面には、第 3 および第 4 の導電膜 13 C、13 D が残存する。

【0046】

次に、図 4 および図 5 を参照して、絶縁層 12 を貫通して各配線層 18 同士を接続する接続部 16 を新たに形成する。具体的には、形成予定の第 2 の接続部 16 B に対応する領域の第 3 の導電膜 13 C および第 2 の絶縁膜 12 B を部分的に除去し、その除去した領域にメッキ膜を形成することで、第 2 の接続部 16 B を形成する。また、同様の方法で、第 3 の絶縁膜 12 C を貫通する第 2 の接続部 12 B も形成する。

【0047】

具体的には、図 4 (A) を参照して、先ず、第 3 の導電膜 13 C を被覆するようにエッチングレジスト 25 を塗布する。そして、露光マスク 31 を用いてレジスト 25 の露光を行う。露光マスク 31 は、ガラス等の透明性を有する基材の表面に遮光パターン 32 を有する。遮光パターン 32 の形状は、形成予定の第 2 の接続部 16 B と逆転したパターン形状を有する。ここでは、光線 30 が照射されなかった箇所が残存するポジ型のレジストが、レジスト 25 として採用されている。ここで、ネガ型のものをレジスト 25 として採用することも可能である。

【0048】

図 4 (B) を参照して、上記露光の工程等によりパターンニングされたレジスト 25 を介してエッチングを行うことで、第 2 の接続部 16 B の領域に対応する第 3 の導電膜 13 C が除去される。また、第 2 の接続部 16 B の領域に対応する第 4 の導電膜 13 D も除去される。

【0049】

図 4 (C) を参照して、確認孔 14 を用いた位置合わせの詳細を説明する。本形態では、露光マスク 31 の位置合わせは、確認孔 14 の中心部を基準として行う。具体的には、CCD カメラ等の撮像手段を用いて、確認孔 14 の形状を画像化する。この図では、画像化した状態の確認孔 14 の断面を示している。そして、確認孔 14 の外周部にて任意の 3 点の観測を行い、それらの位置を特定する。ここでは、第 1 観測点 K1、第 2 観測点 K2、第 3 観測点 K3 の観測を行い、それらの平面的な座標を特定する。更に、これらの点の座標値から、幾何学の定理により、確認孔 14 の中心点 C の座標を算出する。確認孔 14 の平面的形状は円形であるので、中心点 C の座標の算出は容易に行えるメリットがある。また、中心点を基準として、露光マスク 31 の位置合わせを行うことから、極めて位置精度が高い露光を行うことが出来る。

【0050】

更に、第 4 の導電膜 13 D の部分的除去を行うための露光も、確認孔 14 の中心位置を基準として行っている。従って、同一の確認孔 14 を用いて、積層シート 10 の表面および裏面に塗布されたレジスト 25 の露光を行うので、両者の露光される相対的位置を精度良くすることができる。

【0051】

次に、図 5 を参照して、第 3 の導電膜 13 C から露出された第 2 の絶縁層 12 B の除去を行う。更に、第 4 の導電膜 13 D から露出された第 3 の絶縁膜 12 C の部分的除去も行う。図 5 (A) は積層シート 10 の平面図であり、図 5 (B) および図 5 (C) は積層シ

ート10の断面図である。

【0052】

図5(A)を参照して、各ユニット11の4角の近傍には確認孔14が形成されている。そして、ユニット毎に形成される接続部16の位置の特定は、その近傍に形成された確認孔14を用いて行う。確認孔14とユニット11とが近いほど、位置合わせの精度が向上するからである。

【0053】

図5(B)を参照して、次に、レーザー23の照射を行って第2の絶縁膜を部分的に蒸発させることで、貫通孔15を形成する。貫通孔15の底部には、第1の配線層18Aの上面が露出している。ここでも、レーザー23と積層シート10との位置合わせは、確認孔14の中心点を基準として行っている。従って、第1の配線層18Aと貫通孔15との相対的な位置の精度は非常に良い。

【0054】

図5(C)を参照して、次に、無電界メッキ処理および電解メッキ処理を行うことで、貫通孔15にメッキ膜から成る第2の接続部16Bを形成する。本工程のメッキ処理の詳細は、図1(F)を参照して説明した方法と同様である。本工程のメッキ処理では、確認孔14の内壁にもメッキ膜が形成される。確認孔14は円筒状を呈しているので、その内壁にメッキ膜が形成されることで断面は小さくなるが、円形状の断面形状は保持される。同様に、ガイド孔19の内壁にもメッキ膜が形成される。

【0055】

図6(A)を参照して、次に、第3の導電膜13Cおよび第4の導電膜13Dのエッチングを行うことで、新たな電極や配線のパターンを形成する。具体的には、第3の導電膜13Cの表面にエッチングレジスト25を塗布した後に、露光マスク31を用いて露光行なってレジスト25のパターニングを行う。更に、パターニングされたレジスト25を介して、第3および第4の導電膜13C、13Dのエッチングを行う。ここでも、露光マスク31と積層シート10との位置合わせは、確認孔14の中心点を認識することで行う。

【0056】

図6(B)を参照して、本工程での確認孔14の認識方法は、図4(C)を参照して説明した認識方法と基本的には同一である。ここでは、確認孔14の内壁にメッキ膜が形成されることで、その断面が小さくなっている。この図では、メッキ膜が内壁に形成される前の確認孔14をV1で示した点線で示している。そして、内壁にメッキ膜が形成された後の確認孔14を実線で示している。確認孔14の内壁に均一な膜厚のメッキ膜が形成されることで、確認孔14の断面積は小さくなくても、円形は保持されている。従って、本工程でも、確認孔14の周辺部にて、3つの観測点(第1の観測点、第2の観測点、第3の観測点)を観測することで、中心点Cの位置を正確に計測することが可能となる。

【0057】

図7を参照して次に、積層シート10の表面および裏面に露出する配線層18をソルダレジストで被覆する。図7(A)は積層シート10の平面図であり、図7(B)から図7(D)は積層シート10の断面図である。

【0058】

図7(B)を参照して、上記したエッチングの工程により、積層シート10の表面には、第3の配線層18Cが形成され、積層シート10の裏面には第4の配線層18Dが形成されている。

【0059】

図7(C)を参照して、積層シート10の表面および裏面に形成された第3の配線層13Cおよび第4の配線層18Dが被覆されるようにレジスト26を形成する。レジスト26を形成する樹脂が、確認孔14およびガイド孔19に充填されても良い。

【0060】

図7(D)を参照して、レーザーを用いた蒸発あるいはリソグラフィ工程により、レジスト26に開口部27を設ける。この開口部27は、積層シート10の両面にも設けても

良いし、片面のみに設けても良い。開口部 27 の底部には、第 3 の配線層 18 C または、第 4 の配線層 18 D が露出している。この開口部 27 の形成は、第 3 の配線層 18 C から成る確認部 28 の位置を認識することで行うことが出来る。更に、本工程でも、確認孔 14 の位置を基準として、開口部 27 の形成を行うことが出来る。

【0061】

上記工程が終了した後に、一点鎖線で示す分割線 L1 で積層シート 10 の分割を行うことで、各ユニット 11 の分離を行うことが出来る。この分離は、レーザーを用いて、配線層 18 が形成されていない領域の積層シート 10 を切断することで行うことが出来る。このことにより、切断を行う際の振動の発生を極力抑えて、各ユニット 11 の分離を行うことが出来る。以上の工程により、多層の配線構造を有する多層基板が完成する。また、各ユニットの分割は、開口部 27 を介して回路素子を積層シート 10 に固着した後に行っても良い。また、上記分離は、ルーターを用いた加工、プレス加工でも行うことが出来る。

【0062】

次に、図 8 (A) を参照して、上記工程により製造された多層基板 36 を用いた実装構造を説明する。多層基板 36 の表面には、半導体素子である回路素子 33 B がろう材 34 を介して実装されている。ここでは、回路素子 33 B はフェイスダウンで実装されているが、金属細線を用いた固着構造を採用することも出来る。回路素子 33 A はチップ抵抗やチップコンデンサ等の受動素子であり、ろう材 34 を介して多層基板 36 に固着されている。また必要により外部との接続手段であるリードまたはコネクタが実装されても良い。またモジュール基板として成り、ケース付けされない場合、半導体素子は、パッケージされた IC、CSP 等が実装され、ケース付けされる場合は、この他にベアチップが実装されても良い。

【0063】

図 8 (B) を参照して、多層基板を使った半導体パッケージを説明する。ここでは、多層基板 36 の表面に上述した回路素子 33 が実装され、回路素子 33 が封止されるように多層基板 36 の表面に封止樹脂 35 が形成されている。本発明の多層基板 36 は極めて薄型になっているので、このような多層基板を回路装置に適用させることで、薄型の回路装置を提供することが出来る。また近年では、IC 自体が 500 ピン、1000 ピンと多ピン化傾向で且つ外部電極のサイズも微細で狭ピッチな傾向にある。よって多層基板を採用すれば IC、ディスクリート素子、チップコンデンサ、チップ抵抗等を使った回路モジュール、いわゆる SIP が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】 本発明の多層基板の製造方法を示す平面図 (A)、断面図 (B) — (F) である。

【図 2】 本発明の多層基板の製造方法を示す平面図 (A)、断面図 (B) — (D) である。

【図 3】 本発明の多層基板の製造方法を示す平面図 (A)、断面図 (B) — (D) である。

【図 4】 本発明の多層基板の製造方法を示す断面図 (A)、断面図 (B)、概念図 (C) である。

【図 5】 本発明の多層基板の製造方法を示す平面図 (A)、断面図 (B) — (C) である。

【図 6】 本発明の多層基板の製造方法を示す断面図 (A)、概念図 (B) である。

【図 7】 本発明の多層基板の製造方法を示す平面図 (A)、断面図 (B) — (D) である。

【図 8】 本発明の多層基板の製造方法により製造された多層基板が採用された構造を説明する断面図 (A)、断面図 (B) である。

【図 9】 従来の多層基板の製造方法を示す断面図 (A) — (C) である。

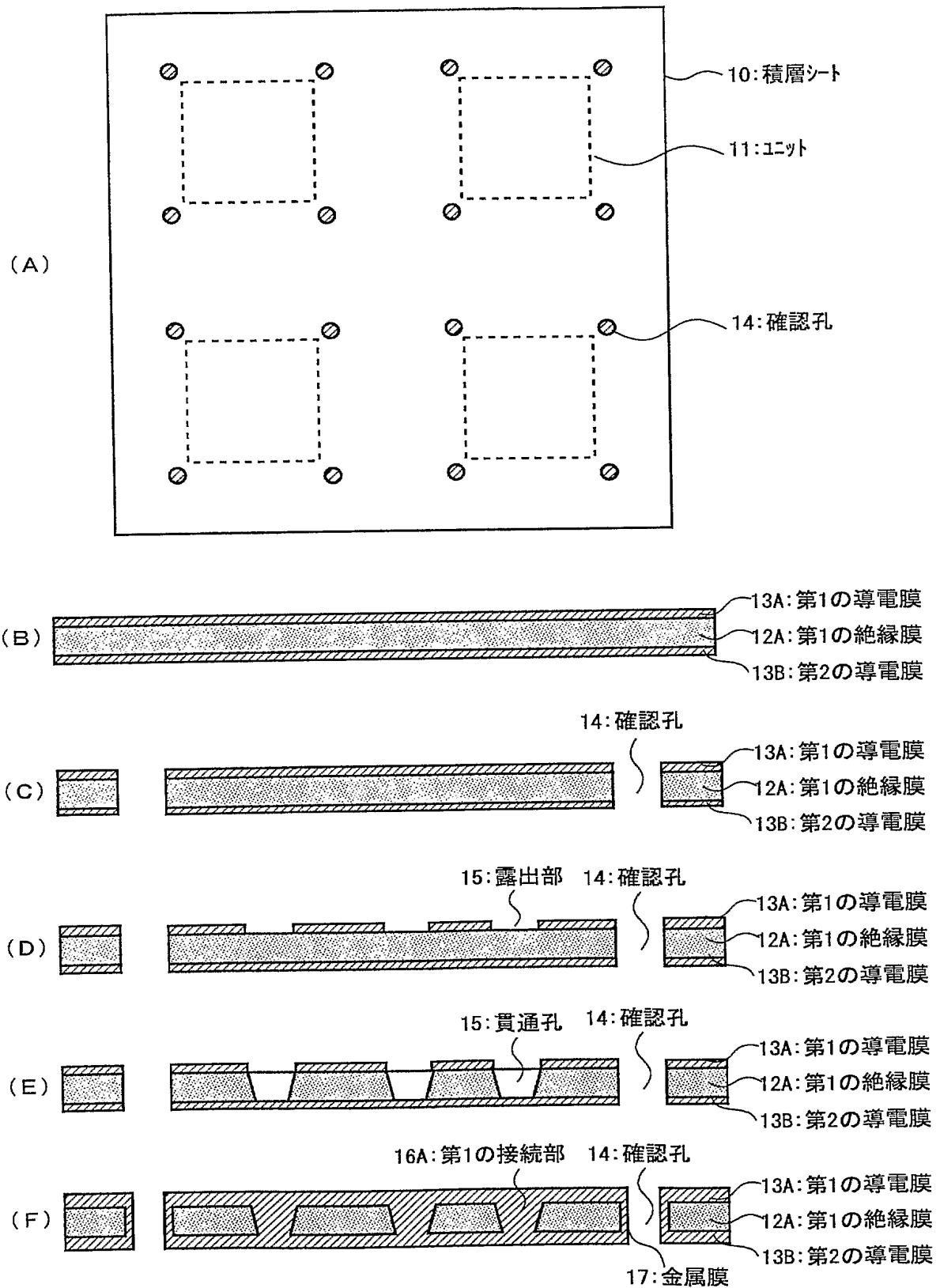
【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

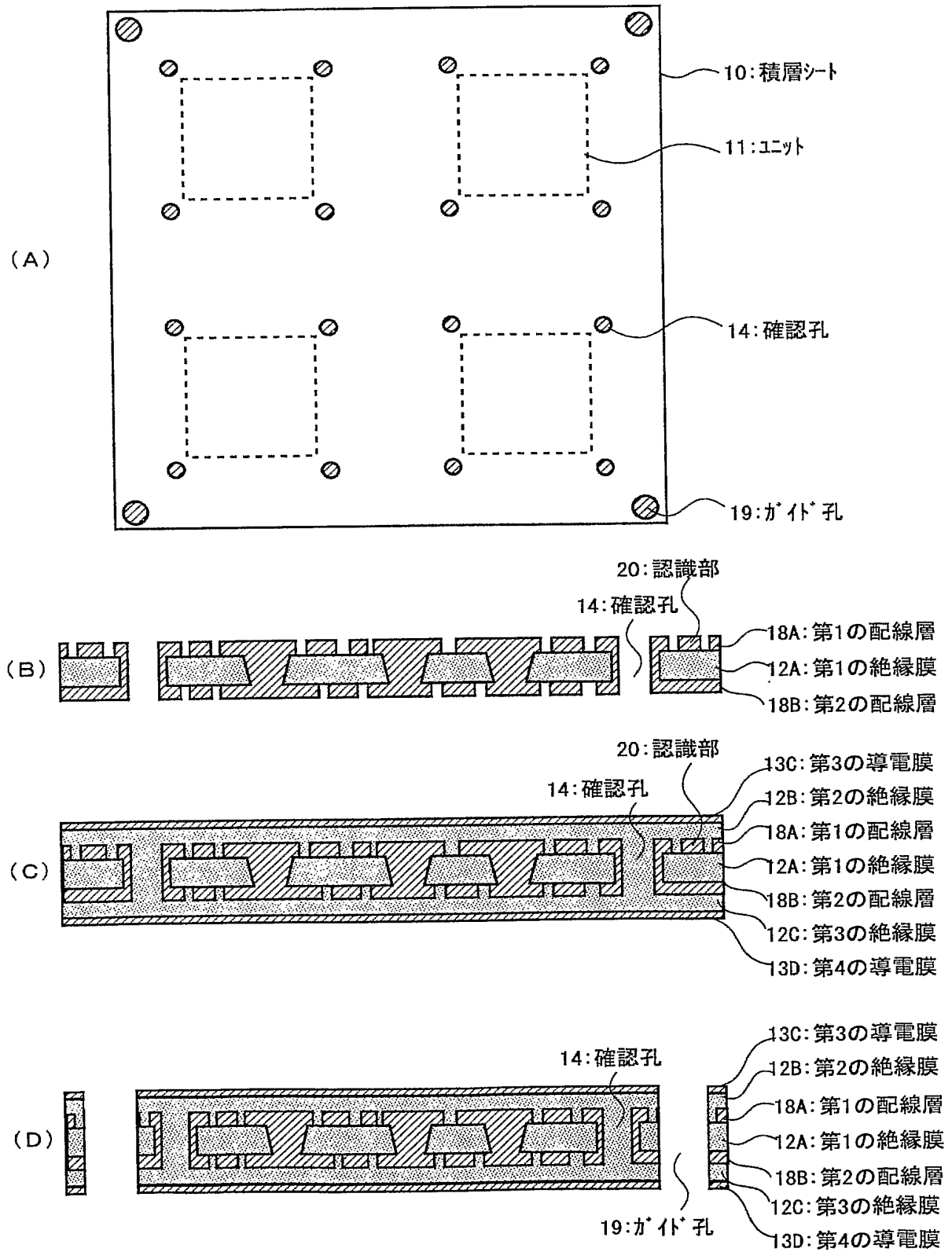
1 0	積層シート
1 1	ユニット
1 2 A	第1の絶縁膜
1 2 B	第 2 の絶縁膜
1 2 C	第 3 の絶縁膜
1 3 A	第1の導電膜
1 3 B	第 2 の導電膜
1 3 C	第 3 の導電膜
1 3 D	第 4 の導電膜
1 4	確認孔
1 5	露出部
1 6 A	第1の接続部
1 6 B	第 2 の接続部
1 7	金属膜
1 8 A	第1の配線層
1 8 B	第 2 の配線層
1 8 C	第 3 の配線層
1 8 D	第 4 の配線層
1 9	ガイド孔

【書類名】 図面

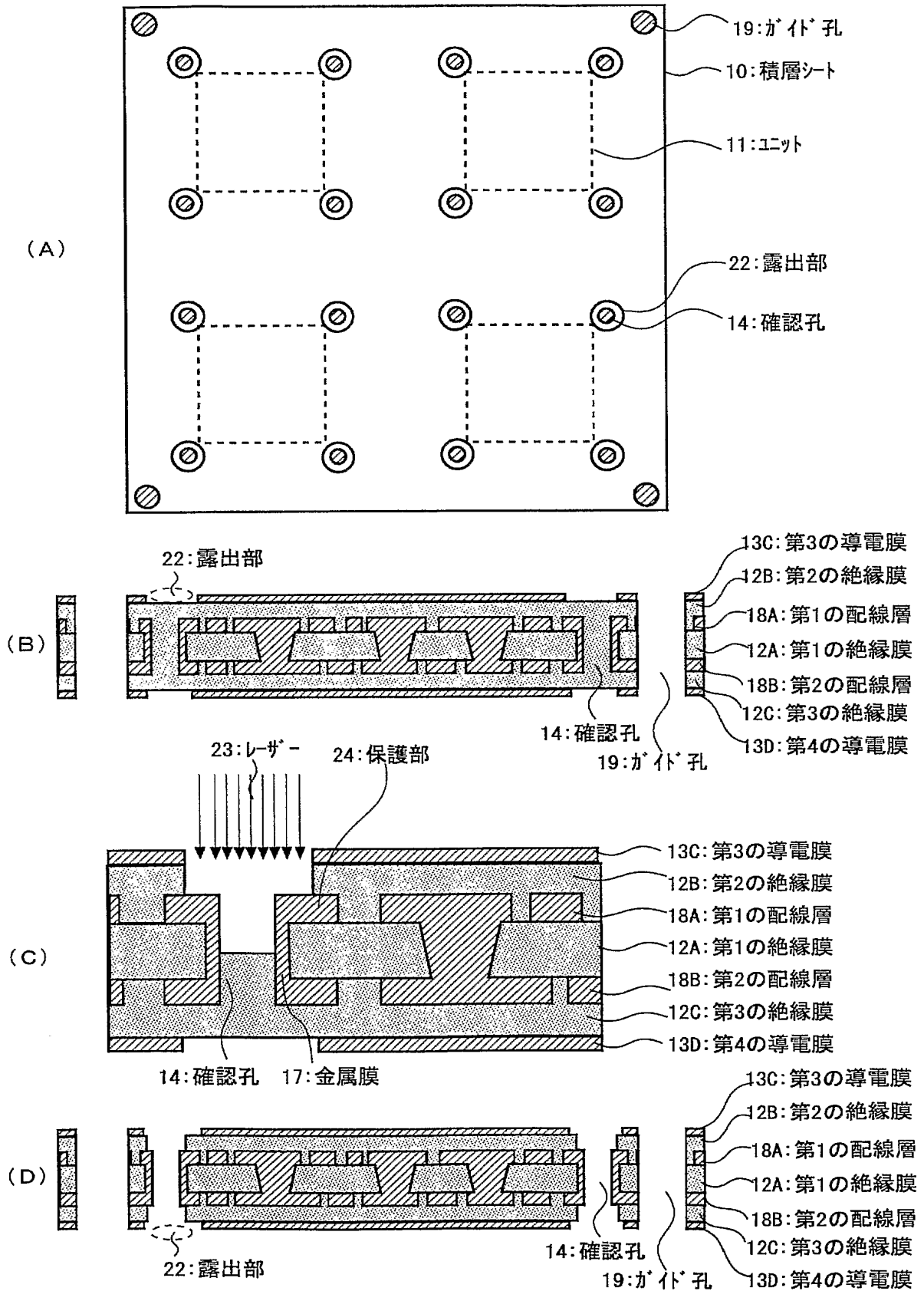
【図 1】



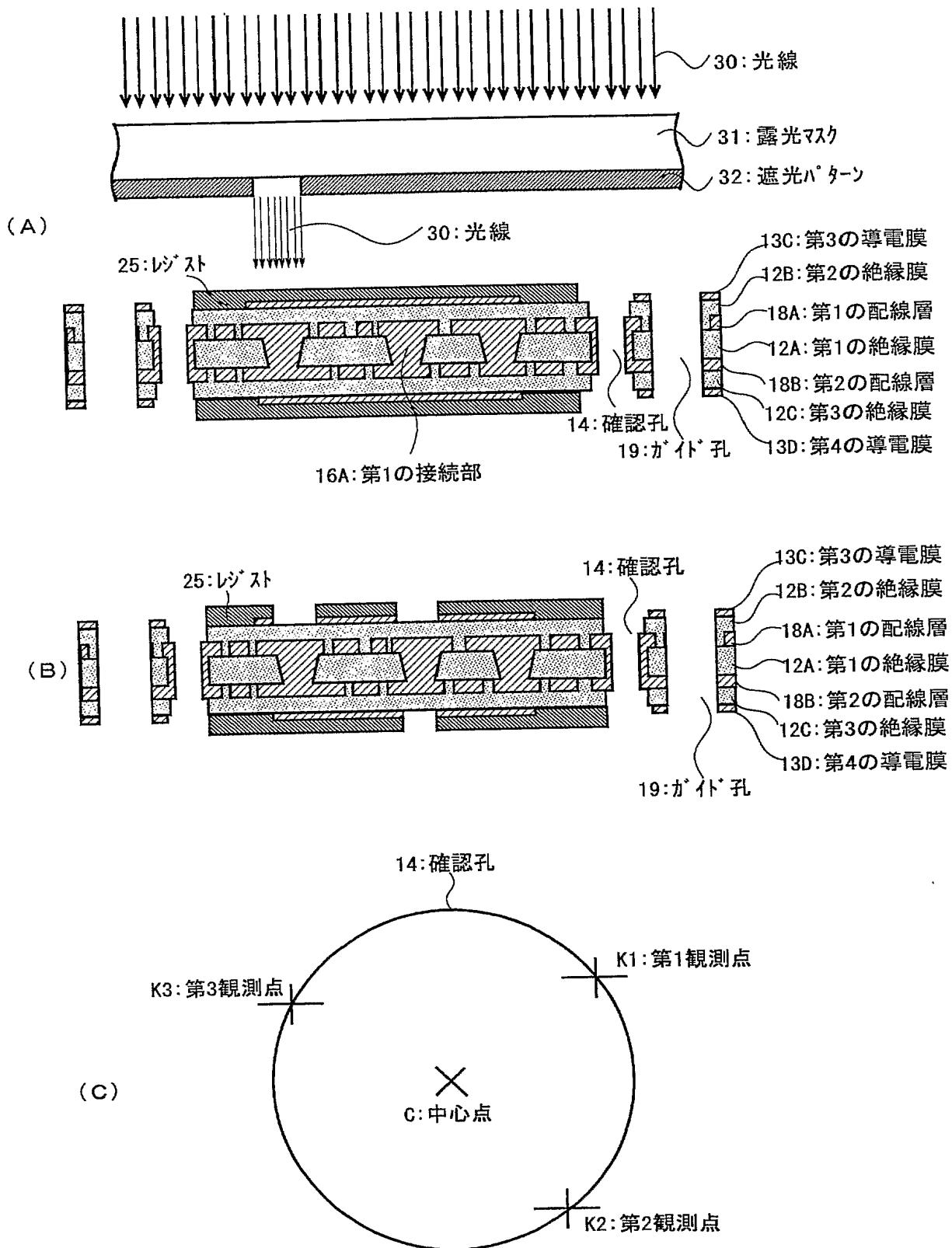
【図 2】



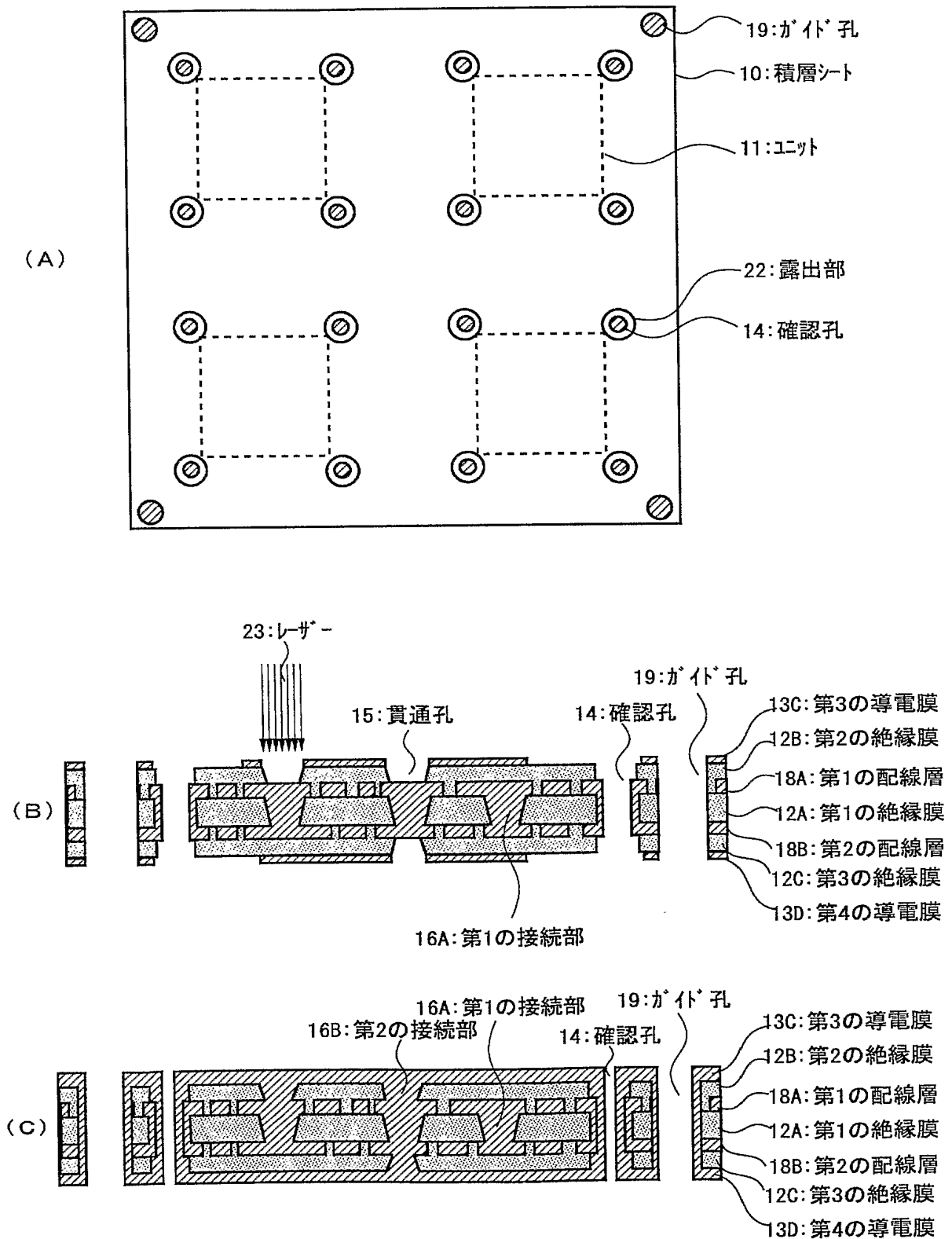
【図 3】



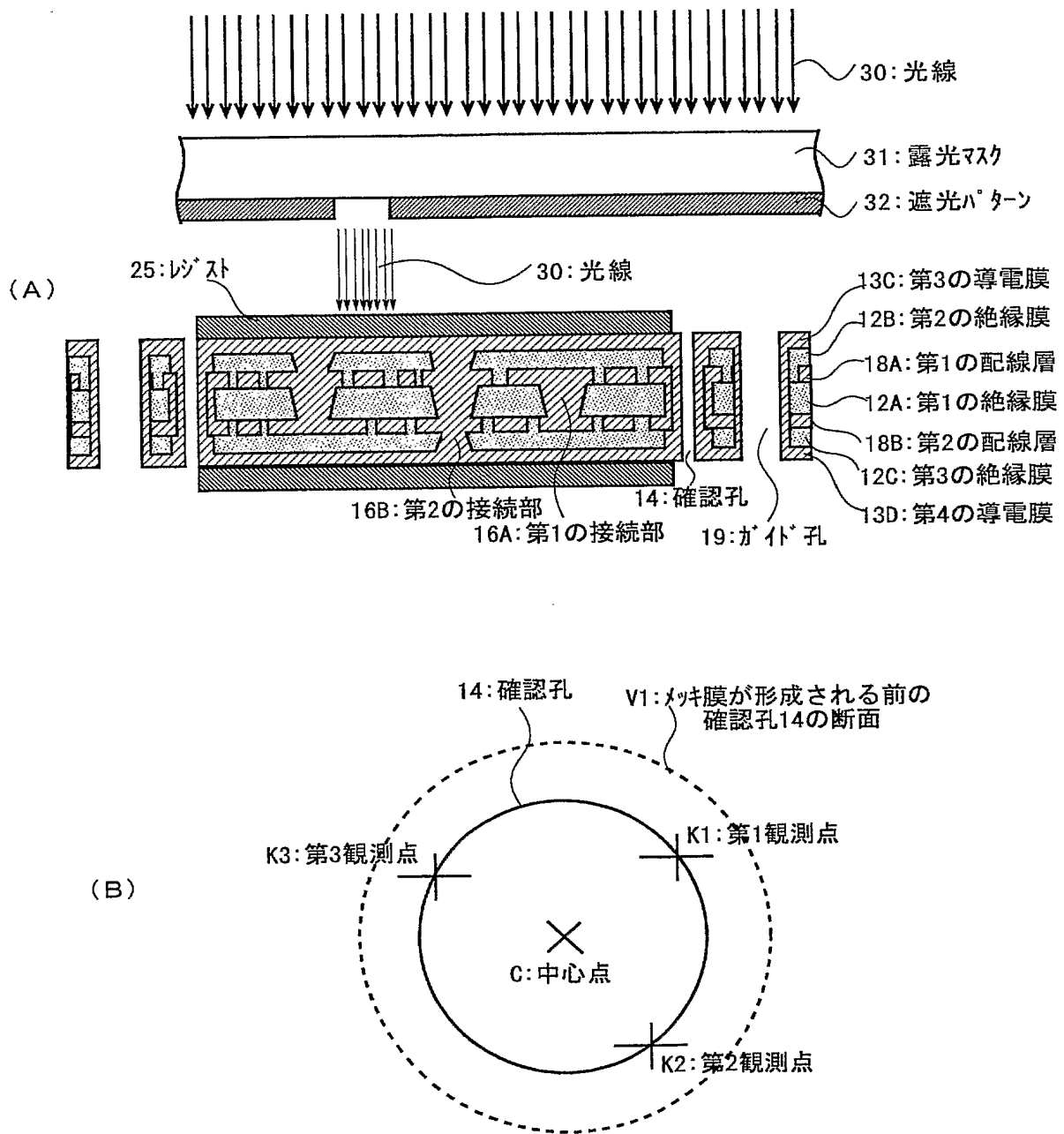
【図 4】



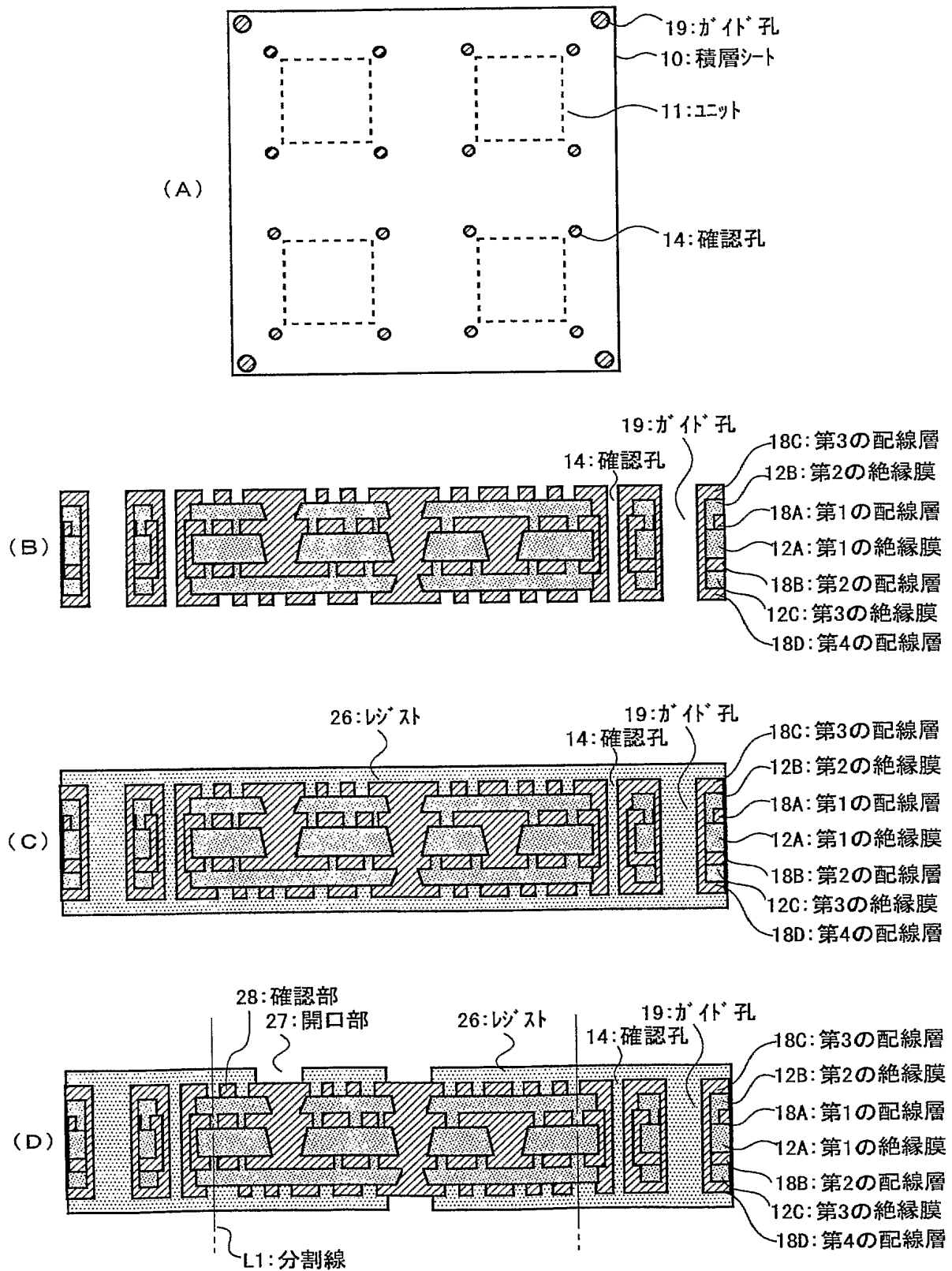
【図 5】



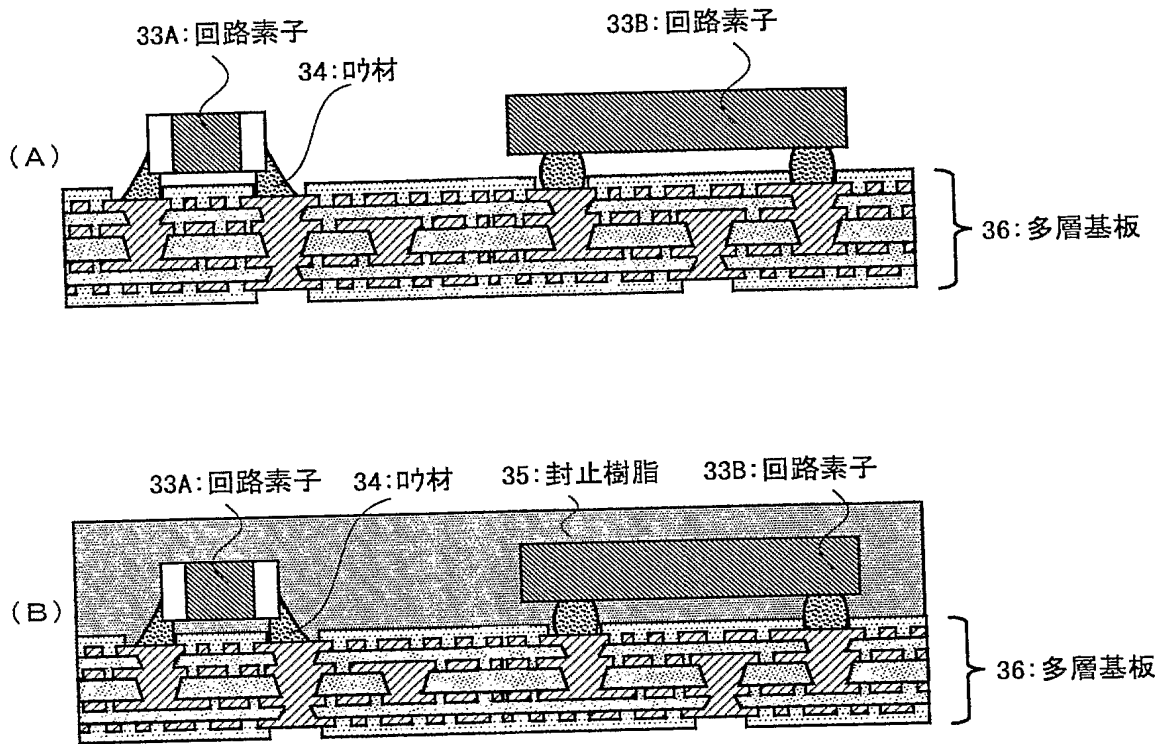
【図 6】



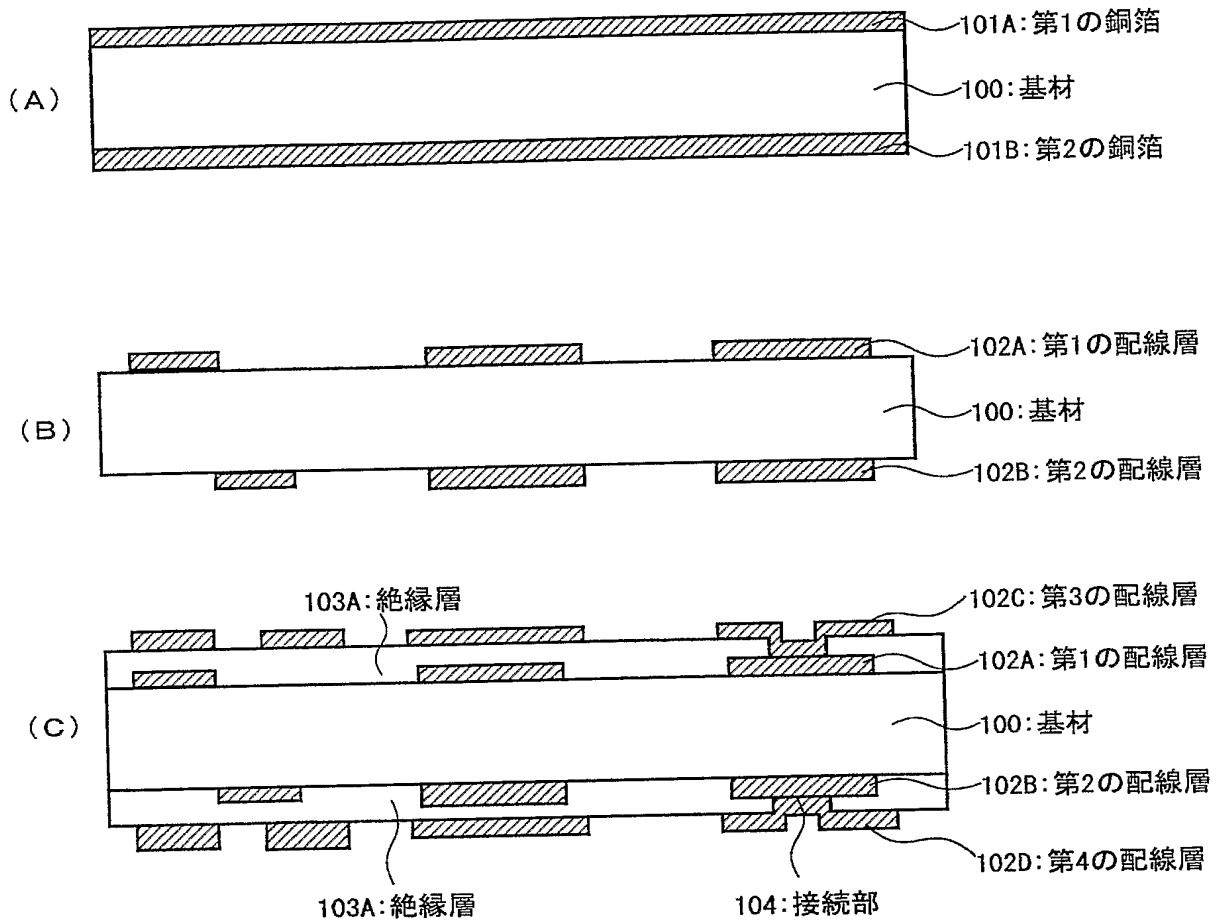
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 層同士の相対的な位置のズレを抑止し、層同士を電氣的に接続する部位の位置を精度良く形成する多層基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 本形態の多層基板の製造方法は、導電膜 1 3 をパターンニングすることで形成された配線層 1 4 が絶縁膜 1 2 を介して積層される多層基板の製造方法において、最初に積層される導電膜 1 3 に確認孔 1 4 を設け、この確認部 1 4 の位置を認識してから、2 層目以降の配線層 1 8 のパターンニングを行う構成に成っている。更に、本形態では、この確認部を用いて、配線層同士を接続する接続部の形成を行う。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 4 - 0 5 9 2 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1 . 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名 三洋電機株式会社